

Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 864 840 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl. 5: F28F 9/02

(21) Anmeldenummer: 98104134.6

(22) Anmeldetag: 09.03.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 11.03.1997 DE 19709909  
27.05.1997 DE 19722099

(71) Anmelder: Behr GmbH & Co.  
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: Ghiani, Franco  
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(74) Vertreter:  
Wilhelm & Dauster  
Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Hospitalstrasse 8  
70174 Stuttgart (DE)

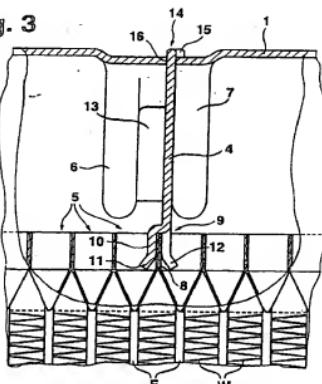
### (54) Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug

(57) Ein Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug mit einem zwischen zwei Sammelkästen angeordneten Rippen/Rohrblock, wobei alle Rohrenden des Rippen/Rohrblocks im Bereich jedes Sammelkastens aufgeweitet und flächig aneinander anschließend zu einem Rohrendenpaket zusammengefügt sind, und wobei die beiden Sammelkästen jeweils bündig abschließend auf das zugeordnete Rohrendenpaket aufgesetzt und dicht mit diesen verlötet sind, ist bereits beschrieben.

Erfnungsgemäß ist in wenigstens einem Sammelkasten wenigstens eine den Sammelkästen unterteilende Trennwand vorgesehen, die in ihrer Außenkontur derart auf eine Innenkontur einer Wandung des Sammelkastens abgestimmt ist, daß sie umlaufend dicht mit der Innenkontur verlötbar ist, und die einen Haltefuß zum Aufstecken der Trennwand auf zwei flächig aneinanderschließende Wandungsabschnitte benachbarter Rohrenden des Rohrendenpaketes aufweist.

Einsatz für Wasser/Luft-Kühler.

Fig. 3



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug mit einem zwischen zwei Sammelkästen angeordneten Rippen/Rohrblock, wobei alle Rohrenden des Rippen/Rohrblocks im Bereich jedes Sammelkastens aufgeweitet und flächig aneinander anschließend zu einem Rohrendenpaket zusammengefügt sind, und wobei die beiden Sammelkästen jeweils bündig abschließend auf das zugeordnete Rohrendenpaket aufgesetzt und dicht mit diesem verlötet sind.

Ein solcher Wärmeübertrager ist in der nicht veröffentlichten DE 195 43 986.4 beschrieben. Bei diesem Wärmeübertrager ist ein aus Flachrohren und Wellrippen zusammengesetzter Rippen/Rohrblock vor gesehen, wobei die Rohrenden der Flachrohre derart mit rechteckigem Querschnitt aufgeweitet sind, daß die benachbarten Rohrenden mit ihren die Breitseiten darstellenden Wandungsabschnitten flächig in einer Reihe aneinanderliegen. Die die Schmalseiten der aufgeweiteten Rohrenden darstellenden Wandungsabschnitte sind auf jeder Seite in einer gemeinsamen Flucht ausgerichtet, so daß die Rohrenden auf den gegenüberliegenden Seiten der Flachrohre jeweils eine kompakte und dicht aneinanderliegendes Rohrendenpaket bilden. Auf jedes Rohrendenpaket ist jeweils ein Sammelkasten aufgesetzt, der mit seinen Seitenwandungen die durch die Schmalseiten der Rohrenden gebildete Flucht außen übergreift und bündig an dieser durch die Schmalseiten gebildeten Flucht anliegt. Da die Sammelkästen direkt die aufgeweiteten Rohrenden über greifen und diese durch das flächige Aneinanderliegen in Längsrichtung jedes Sammelkasten bereits eine dichte Verbindung schaffen, benötigt der Wärmeübertrager im Bereich der Sammelkästen keinen zusätzlichen Boden. Sowohl die Sammelkästen als auch der Rippen/Rohrblock sind aus Metallblech hergestellt und in einem gemeinsamen Lötvorgang miteinander verbindbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Wärmeübertrager der eingangs genannten Art zu schaffen, der eine verbesserte Führung des durch die Sammelkästen und die Flachrohre des Rippen/Rohrblocks geleiteten Strömungsmediums ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in wenigstens einem Sammelkasten wenigstens eine den Sammelkästen unterliegende Trennwand vorgesehen ist, die in ihrer Außenkontur derart auf eine Innenkontur einer Wandung des Sammelkastens abgestimmt ist, daß sie umlaufend dicht mit der Innenkontur verlötet ist, und die einen Haltefuß zum Aufstecken der Trennwand auf zwei flächig aneinanderschließende Wandungsabschnitte benachbarter Rohrenden des Rohrendenpakete s aufweist. Durch das Vorsehen wenigstens einer Trennwand in einem der beiden Sammelkästen ist es möglich, das Strömungsmedium innerhalb des Rippen/Rohrblocks U-förmig umzuleiten, wodurch die Anschlüsse für die Zu- und die Ableitung des Strö-

mungsmediums an lediglich einem der Wasserkästen vorgesehen sein kann. Die Sammelkästen weisen je nach ihrem Anschluß an den entsprechenden Strömungsmediumskreislauf Sammler- oder Verteilerfunktion auf. Als Strömungsmedium kann insbesondere Kühlflüssigkeit, Wasser oder Luft vorgesehen sein, wobei der Wärmeübertrager insbesondere als Kühlflüssigkeit/Luft/Wasser/Luft- oder Luft/Luft-Kühler gestaltet ist. In seiner letztgenannten Funktion stellt der Kühler einen Ladeluftkühler dar. Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, auch in Sammelkästen, die ohne das Vorsehen eines zusätzlichen Rohrbodens direkt auf aufgeweitete Rohrenden des Rippen/Rohrblocks aufgesetzt sind, Unterteilungen mittels wenigstens einer Trennwand vorzusehen, was bei Wärmeübertragern mit Rohrboden grundsätzlich bereits bekannt war. Die Trennwand nach der erfindungsgemäßen Lösung ist derart gestaltet, daß die Trennwand bereits bei der Montage des gesamten Wärmeübertragers integriert werden kann und anschließend im Löten gemeinsam mit den übrigen Teilen des Wärmeübertragers in einem gemeinsamen Lötrohr dicht mit dem Sammelkasten und den jeweiligen Rohrenden verbunden werden kann. Durch den Haltefuß kann die Trennwand in einfacher Weise vor dem Aufsetzen des Sammelkastens auf die jeweiligen Wandungsabschnitte der entsprechenden Rohrenden aufgesteckt werden.

In Ausgestaltung der Erfindung weist der Haltefuß wenigstens eine einstückig angeformte, stegartige Lasche auf, die unter Bildung eines Aufnahmeschlitzes von der Trennwand abragt. Der Aufnahmeschlitz ist derart gestaltet, daß die Trennwand vor der Verlötung längs der Wandungsabschnitte in unterschiedlichen Positionen aufgesetzt und gegebenenfalls sogar relativ zu den Wandungsabschnitten der Rohrenden für eine Justierung verschieben werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Haltefuß mit Zentrierschrägen zum Aufstecken auf die Wandungsabschnitte der Rohrenden versehen. Durch diese Zentrierschrägen wird das Aufstecken der Trennwand auf die Wandungsabschnitte der korrespondierenden Rohrenden vereinfacht. Durch den Haltefuß ist die Trennwand kraftschlüssig auf den zugeordneten Rohrenden gehalten.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Trennwand in Abstand zu dem Haltefuß wenigstens eine Fixiernase auf, die im montierten Zustand der Trennwand in eine korrespondierende Aussparung in der Wandung des Sammelkastens hineinragt. Dadurch wird eine zusätzliche formschlüssige Fixierung der Trennwand an dem Sammelkasten erzielt, wodurch eine äußerst stabile Unterteilung des Sammelkastens erfolgt. Dadurch ist es möglich, Strömungen innerhalb des Wärmeübertragers auch mit hohem Druck zuzulassen, da die Trennwand sowohl am Sammelkasten als auch an den Wandungsabschnitten der zugeordneten Rohrenden formschlüssig gehalten ist. Auch die Fixier nase ist wie die Lasche am Haltefuß einstückig ange-

formt, so daß die Trennwand als einfaches Blechstanzteil gestaltet werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Fixernase mit wenigstens einer verformbaren Aussellecke versehen, die im montierten Zustand der Trennwand durch die Aussparung der Wandung des Sammelkastens hindurchragt und die derart verformt ist, daß sie einen Rand der Aussparung auf der Außenseite des Sammelkastens formschlüssig hintergreift. Dadurch ist es möglich, bereits vor der Verlötung des gesamten Wärmeübertragers den Formschluß zwischen der Trennwand und dem Sammelkasten zu erhöhen, indem in einfacher Weise die Aussellecke umgebogen wird, wodurch sich eine Verkrallung auf der Außenseite des Sammelkastens ergibt. Vorzugsweise sind der Fixernase auf gegenüberliegenden Seiten zwei Aussellecken zugeordnet, die entgegengesetzt zueinander, jedoch im gleichen Uhrzeigersinn, verformt sind. Dadurch ergibt sich eine sichere Verkrallung der Trennwand am Sammelkasten vor der Verlötung, so daß die Trennwand im vormontierten Zustand des Wärmeübertragers, d.h. bei der Durchführung des Löpprozesses, bereits sicher und definiert positioniert ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Sammelkasten im Bereich der Trennwand wenigstens eine in einer zu der Trennwand parallelen Ebene verlaufende Positionierrippe auf, an der die Trennwand im montierten Zustand bündig anliegt. Durch diese formschlüssige Anlage wird die stabile Positionierung der Trennwand weiter verbessert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind am Sammelkasten zwei zueinander parallel beabstandete Positionierrippen vorgesehen, und die Trennwand ist mit Stützrädern versehen, die in ihrer Dimensionierung derart auf den Abstand der Positionierrippen zueinander abgestimmt sind, daß die Trennwand - auf eine Längsachse des Sammelkastens bezogen - axial gesichert zwischen den Positionierrippen gehalten ist. Dadurch bilden die beiden Positionierrippen seitliche Führungen und Anlagen für die Trennwand, wodurch eine definierte Ausrichtung der Trennwand innerhalb des Sammelkastens gegeben ist. Die Trennwand kann vorzugsweise bereits in dem Sammelkasten vormontiert werden, bevor dieser auf das zugeordnete Rohrdenpakett aufgesetzt wird. Beim anschließenden Aufsetzen des Sammelkastens wird zwangsläufig die Trennwand mit ihrem Haltefuß auf die zugeordneten Wandungsabschnitte zweier benachbarter Rohrenden aufgesteckt.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt eine Ansicht eines Sammelkastens für eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Sammelkasten nach Fig. 1,

5 Fig. 3 in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt des Wärmeübertragers im Bereich des Sammelkastens nach den Fig. 1 und 2 auf Höhe einer Trennwand innerhalb des Sammelkastens,

10 Fig. 4 in vergrößerter Darstellung eine Draufsicht auf den Teil des Wärmeübertragers nach Fig. 3 in Richtung des Pfeiles IV in Fig. 3,

15 Fig. 5 einen Schnitt durch den Sammelkasten des Wärmeübertragers nach den Fig. 1 bis 4 auf Höhe der Trennwand - jedoch ohne die Darstellung der Trennwand - längs einer Schnittlinie V-V in Fig. 1,

20 Fig. 6 die Trennwand nach den Fig. 1 bis 4 in einer Ansicht gemäß den Pfeilen VI-VI in Fig. 1,

25 Fig. 7 eine Seitenansicht der Trennwand nach Fig. 6, und

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Trennwand nach den Fig. 6 und 7.

Ein Wärmeübertrager, wie er anhand der Fig. 1 bis

30 4 auschnittsweise dargestellt ist, ist als Wasser/Luft-Kühler gestaltet und entspricht in seinem grundsätzlichen Aufbau einem in der DE 195 43 986.4 beschriebenen Wärmeübertrager. Der Wasser/Luft-Kühler weist einen Rippen/Rohrblock F, W auf, der aus einer Vielzahl von zueinander parallel verlaufenden Flachrohren F sowie einer Vielzahl von zwischen diesen angeordneten Wellrippen W zusammengesetzt ist. Die Flachrohre F weisen auf gegenüberliegenden Seiten jeweils Rohrenden 5 auf, die derart aufgeweitet sind, daß die jeweils 35 benachbarten Rohrenden 5 in einer gemeinsamen Flucht flächig aneinander anliegen. Jedes Rohrende 5 ist zu einem rechteckigen, lichten Querschnitt aufgeweitet, wobei die benachbarten Rohrenden 5 jeweils mit ihren Breitseiten aneinander anschließen und die Schmalseiten der Rohrenden 5 aufgrund der Anordnung aller Rohrenden 5 in einer gemeinsamen Flucht bündig und fluchtend aneinander anschließen. Auf die Rohrenden 5 auf den gegenüberliegenden Seiten des Rippen/Rohrblocks F, W ist jeweils ein als Sammelkästen dienender Wasserkasten 1 aufgesetzt, wobei die Wasserkästen 1 jeweils als zum Rippen/Rohrblock F, W und zu ihren Stirnseiten hin offene, U-artige Profile gestaltet sind. Die beiden Wasserkästen auf den gegenüberliegenden Seiten des Rippen/Rohrblocks F, W weisen jeweils im wesentlichen das gleiche Profil auf. Die beiden Wasserkästen unterscheiden sich lediglich dadurch, daß der eine Wasserkasten 1, der in den Fig. 1 bis 5 dargestellt ist, zwei Anschlußstutzen 2, 3 auf-

weist, von denen der eine Anschlußstutzen 2 eine Zuleitung des zu kühlenden Wassers und der andere Anschlußstutzen 3 eine Ableitung des mittels des Rippen/Rohrblockes F, W gekühlten Wassers definiert. Die Anschlüsse können jedoch auch umgekehrt definiert sein. Die Anschlüsse an den Kühlkreislauf sind somit lediglich an dem einen Wasserkasten 1 vorgesehen. Auf die aufgeweiteten Rohrenden 5 ist jeder Wasserkasten 1 derart aufgesetzt, daß die Seitenwändungen jedes Wasserkastens die gegenüberliegenden Schmalseiten der Rohrenden übergreifen und bündig sowie flächig mit diesen abschließen. Im Bereich ihrer gegenüberliegenden Stirnseiten sind beide Wasserkästen durch entsprechende Fortsätze von Seitenteilen verschlossen, die den Rippen/Rohrblock F, W seitlich begrenzen und die Profile der Wasserkästen stirtseitig dicht abschließen. Sowohl die Wasserkästen als auch die Seitenteile und die Flachrohre F sowie die Wellrippen W sind aus Metall, vorzugsweise aus Aluminium, hergestellt und werden in einem gemeinsamen Lötvergäng dicht miteinander verlötet.

Um einen U-förmigen Durchfluß des zu kühlenden Wassers durch den Wasser/Luft-Kühler hindurch, d.h. vom Anschlußstutzen in Form eines Eintrittsstutzens 2 aus durch eine erste Hälfte des Rippen/Rohrblockes hindurch zum gegenüberliegenden Wasserkasten und durch die andere Hälfte des Rippen/Rohrblockes wieder zurück zum Wasserkasten 1 und damit zu dem als Austrittsstutzen 3 dienenden Anschlußstutzen, zu ermöglichen, ist in dem Wasserkasten 1 auf halber axialem Länge - auf die Längserstreckung des Wasserkastens 1 bezogen - eine Trennwand 4 vorgesehen, die den Wasserkasten 1 in zwei Hälften unterteilt. Die Trennwand 4 bildet in nachfolgend näher beschriebener Weise einen dichten Abschluß mit dem Wasserkasten 1 und den zugehörigen Rohrenden 5, so daß eine sichere Abtrennung zwischen dem Strömungsraum in der ersten Hälfte des Wasserkastens 1 und dem Strömungsraum in der zweiten Hälfte des Wasserkastens 1 geschaffen wird.

Die Trennwand 4 stellt eine im wesentlichen ebene Blechplatte dar, die ebenfalls vorzugsweise aus Aluminium hergestellt ist. Die Außenkontur der Trennwand 4 ist sowohl in ihrer Form als auch in ihrer Dimensionierung an eine Innenkontur des U-förmigen Profiles (Fig. 5) des Wasserkastens 1 angepaßt. Die Trennwand 4 liegt somit in ihrem in den Wasserkasten 1 eingesetzten Zustand mit ihrer Außenkontur umlaufend an der Innenkontur der Innenwandung des Wasserkastens 1 an. Die Außenkontur der Trennwand 4 ist aus Fig. 6 erkennbar, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Trennwand 4 gegenüber der Darstellung des Profils des Wasserkastens 1 nach Fig. 5 um 180° gedreht ist.

Die Trennwand 4 weist einen Haltefuß 9 auf, der in die offenen Stirnseiten zweier benachbarter Rohrenden 5 hineinragt, die sich auf halber Breite des Rippen/Rohrblockes befinden (Fig. 1 bis 3). Dazu sind die die Außenkontur der Trennwand 4 definierenden,

gegenüberliegenden Seitenränder in ihrem Fußbereich und damit auf Höhe des Haltefußes 9 mit jeweils einer Abstufung 17 (Fig. 6) versehen, die sich auf den oberen Stirnrändern der zugeordneten Rohrenden 5 im aufgesteckten Zustand der Trennwand 4 abstützen. Der Abstand der beiden Abstufungen 17 zueinander entspricht somit exakt den Innenabmessungen der durch die Rohrenden 5 definierten Öffnungen der Flachrohre F.

- 10 Um eine kraftschlüssige Fixierung der Trennwand 4 auf den aneinanderliegenden, breitseitigen Wandungsabschnitten der benachbarten Rohrenden 5 zu ermöglichen, weist der Haltefuß 9 zudem eine einstöckig angeformte und abgestuft abgebogene Stützlasche 10, 11 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.
- 15 11 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.
- 20 12 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.
- 25 13 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.

- 30 14 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.
- 35 15 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.
- 40 16 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.
- 45 17 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.
- 50 18 auf, die derart von der Trennwand 4 abragt, daß sich zwischen der Stützlasche 10 und der durch die Plattenform der Trennwand 4 definierten Ebene ein zu gegenüberliegenden Seiten hin offener Aufnahmeschlitz A ergibt (Fig. 7). Die unteren Stirnenden des Haltefußes 9 weisen sowohl im Bereich der Stützlasche 10 als auch im Plattenbereich der Trennwand 4 jeweils schräg nach außen gekrümmte Zeithierschrägen 11, 12 auf, die ein sicheres Aufstecken der Trennwand 4 auf die zugeordneten Wandungsabschnitte 8 der benachbarten Rohrenden 5 auch bei geringem axialem Versatz - in Längserstreckung des Wasserkastens 1 gesehen - ermöglichen.

Um die Trennwand 4 in ihrer in den Wasserkasten 1 eingesetzten Position zusätzlich zu fixieren, ist an einer dem Haltefuß 9 gegenüberliegenden Kopfseite der Trennwand 4 eine Fixiernase 14 vorgesehen, die sich in der Ebene der Trennwand 4 verlängert nach oben

erstreckt. Dieser Fixiernase 14 ist im Wasserkasten 1 eine korrespondierende, schlitzförmige Aussparung 16 zugeordnet, durch die die Fixiernase 14 bis zur Außenseite des Wasserkastens 1 hindurchträgt. Die Fixiernase 14 ist zudem auf ihren gegenüberliegenden Seiten mit jeweils einer Ausstellecke 15 versehen, die in einfacher Weise durch entsprechende, zur Außenseite des Wasserkastens 1 parallele Einschlitzungen der Fixiernase 14 von ihren gegenüberliegenden Seiten her geschaffen sind. Diese Ausstellecken 15 sind verformbar, wobei die Einschlitzungen vorzugsweise derart auf die Tiefe der Aussparung 16 im Wasserkasten 1 abgestimmt sind, daß die Ausstellecken 15 auf der Außenseite des Wasserkastens 1 jeweils zur Seite hin umgebogen werden können und so eine Verkrallung der Trennwand 4 mit dem Wasserkasten 1 bilden (Fig. 4). Bei der Darstellung nach Fig. 4 ist zu berücksichtigen, daß die dargestellte Draufsicht um 180° verdreht gegenüber den Darstellungen nach den Fig. 1 bis 3 gezeigt ist.

Zur Montage des Wasser/Luft-Kühlers und insbesondere zur Montage der Trennwand 4 innerhalb des Wasserkastens 1 wird zunächst die Trennwand 4 so weit in den Wasserkasten eingesetzt, bis die Fixiernase 14 durch die Aussparung 16 hindurchträgt. Dabei wird die Trennwand 4 zwischen die beiden Positionierrippen 6, 7 eingeschoben und längs dieser Positionierrippen 6, 7 bis zur linienförmigen Anlage ihrer Außenkontur mit der Innentwandung des Wasserkastens 1 verschoben. Anschließend werden die Ausstellecken 15 vorzugsweise mittels eines Werkzeugs in Form einer Zange oder ähnlichem gemäß Fig. 4 umgebogen, wodurch sich die formschlüssige Fixierung der Trennwand 4 im Wasserkasten 1 ergibt. Beim anschließenden Aufsetzen des Wasserkastens 1 auf die aufgeweiteten Rohrenden 5 des Rippen/Rohrblockes F, W wird der Haltefuß 9 zwangsläufig auf die Wandungsabschnitte 8 der zugeordneten, benachbarten Rohrenden 5 so weit aufgesteckt, bis die Abstufungen 17 auf den oberen Stirnrändern des jeweiligen Rohrendes anschlagen. Nach dem Anbringen der Seitenteile kann der solchermaßen vormontierte Wasser/Luft-Kühler in einfacher Weise in einem Löten durch einen einzigen Lötzprozeß dicht verfestigt werden.

Selbstverständlich weisen alle miteinander dicht zu verfestigenden Teile des Wasser/Luft-Kühlers und damit auch die entsprechenden Flächen der Trennwand 4 und des Wasserkastens 1 geeignete Lötzplattierungen auf, die diese Verfestigung bewirken.

#### Patentansprüche

1. Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug mit einem zwischen zwei Sammeltästen angeordneten Rippen/Rohrblock, wobei alle Rohrenden des Rippen/Rohrblockes im Bereich jedes Sammeltästen aufgeweitet und flächig aneinander anschließend zu einem Rohrendenpaket zusammengefügt sind, und wobei die beiden Sammeltäste jeweils bün-

dig abschließend auf das zugeordnete Rohrendenpaket aufgesetzt und dicht mit diesem verfestigt sind, dadurch gekennzeichnet,

daß in wenigstens einem Sammeltästen (1) wenigstens eine den Sammeltästen (1) unterteilende Trennwand (4) vorgesehen ist, die in ihrer Außenkontur derart auf eine Innenkontur einer Wandung des Sammeltästen (1) abgestimmt ist, daß sie umlaufend dicht mit der Innenkontur verlötbart ist, und die einen Haltefuß (9) zum Aufstecken der Trennwand (4) auf zwei flächig aneinanderschließende Wandungsabschnitte (8) benachbarter Rohrenden (5) des Rohrendenpaketes aufweist.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltefuß (9) wenigstens eine einstöckig angeformte, stegartige Lasche (10) aufweist, die unter Bildung eines Aufnahmeschrittes (A) von der Trennwand (4) abragt.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltefuß (9) mit Zentrierschrägen (11, 12) zum Aufstecken auf die Wandungsabschnitte (8) der Rohrenden (5) versehen ist.
4. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (4) in Abstand zu dem Haltefuß (9) wenigstens eine Fixiernase (14) aufweist, die im montierten Zustand der Trennwand (4) in einer korrespondierende Aussparung (16) in der Wandung des Sammeltästen (1) hineinragt.
5. Wärmeübertrager nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixiernase (14) mit wenigstens einer verformbaren Ausstellecke (15) versehen ist, die im montierten Zustand der Trennwand (4) durch die Aussparung (16) der Wandung des Sammeltästen (1) hindurchträgt und derart verformt ist, daß sie einen Rand der Aussparung (16) auf der Außenseite des Sammeltästen (1) formschlüssig hintergreift.
6. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sammeltästen (1) im Bereich der Trennwand (4) wenigstens eine in einer zu der Trennwand (4) parallelen Ebene verlaufende Positionierrippe (6, 7) aufweist, an der die Trennwand (4) im montierten Zustand bündig anliegt.
7. Wärmeübertrager nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß am Sammeltästen (1) zwei zueinander parallel beabstandete Positionierrippen (6, 7) vorgesehen sind, und daß die Trennwand (4) mit Stützrändern (13) versehen ist, die in ihrer Dimensionierung derart auf den Abstand der Posi-

9

**EP 0 864 840 A2**

10

tionierrippen (6, 7) zueinander abgestimmt sind,  
daß die Trennwand - auf eine Längsachse des  
Sammelkastens (1) bezogen - axial gesichert zwi-  
schen den Positionierrippen (6, 7) gehalten ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

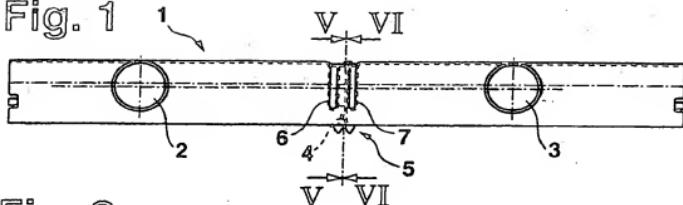


Fig. 2

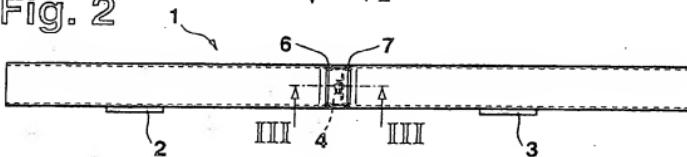
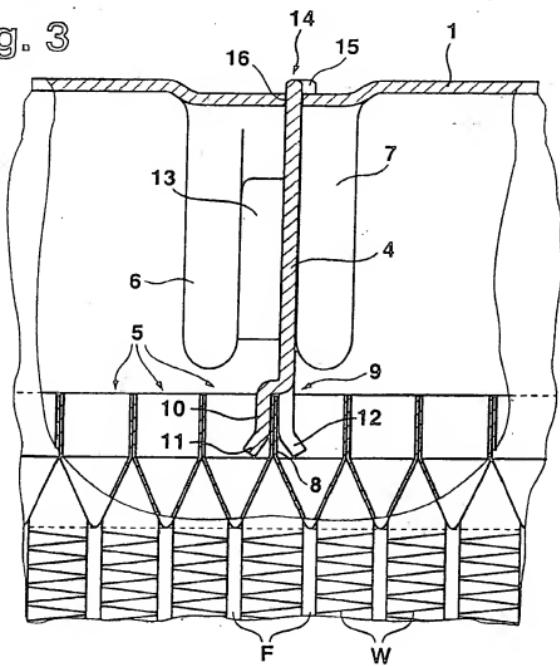
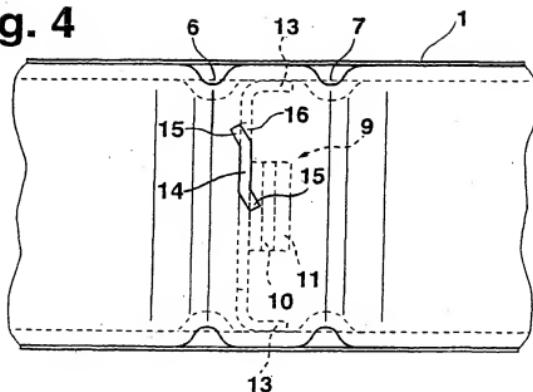


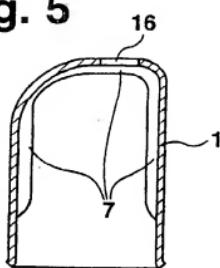
Fig. 3



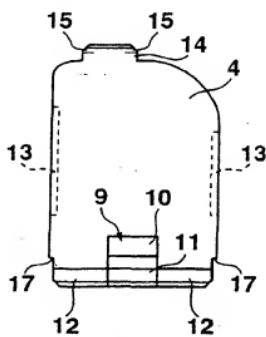
**Fig. 4**



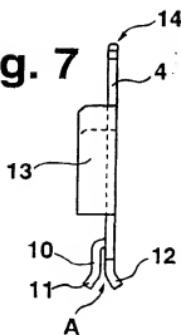
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**

